

#5 Priority.DOC
DHAUGHTIN
1/30/01

Attorney Docket No. 15162/03420

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re

U.S. application of:

Keiichi FURUKAWA, Masakazu OKADA,
Tatsuo TANIGUCHI, Masanori NEGORO,
Masashi NISHIKADO, Ken MATSUOKA, and
Hideo HOTOMI

For:

METHOD AND APPARATUS FOR PRODUCING A
DISPLAY PANEL, METHOD FOR ADHERING AN
ADHESIVE SHEET AND METHOD FOR
ADHERING PLATES

U.S. Serial No.:

To Be Assigned

Filed:

Concurrently

Group Art Unit:

To Be Assigned

Examiner:

To Be Assigned

BOX PATENT APPLICATION

Assistant Director

for Patents

Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

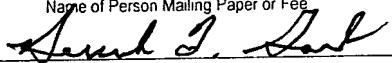
EXPRESS MAIL MAILING LABEL NO.: EL589918594US

DATE OF DEPOSIT: MARCH 29, 2001

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the
United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee"
service under 37 C.F.R. § 1.10 on the date indicated above and is
addressed to BOX PATENT APPLICATION, Assistant Director for
Patents, Washington, DC 20231.

Derrick T. Gordon

Name of Person Mailing Paper or Fee



Signature

March 29, 2001

Date of Signature

CERTIFIED COPIES OF PRIORITY DOCUMENTS

Submitted herewith are certified copies of Japanese Patent Application Nos. 2000-096542, 2000-096545, 2000-096546, 2000-096614, 2000-096620, and 2000-098095, all filed on March 31, 2000.

Priority benefit under 35 U.S.C. § 119/365 for the Japanese patent applications are claimed for the above-identified United States patent application.

Attorney Docket No. 15162/03420

Respectfully submitted,

James W. Williams

James W. Williams
Registration No. 20,047
Attorney for Applicants

JWW/mhg
SIDLEY & AUSTIN
717 North Harwood
Suite 3400
Dallas, Texas 75201-6507
(214) 981-3328 (direct)
(214) 981-3300 (main)
March 29, 2001

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

J1033 U.S. PRO
09/821174
03/29/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2000年 3月 31 日

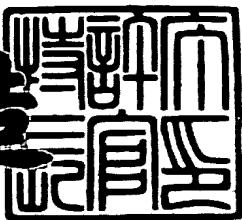
出願番号
Application Number: 特願2000-096542

出願人
Applicant(s): ミノルタ株式会社

2000年12月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3101767

【書類名】 特許願

【整理番号】 00331P0008

【提出日】 平成12年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09F 9/00338

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 谷口 辰雄

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 根来 正典

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 保富 英雄

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代表者】 太田 義勝

【代理人】

【識別番号】 100074125

【住所又は居所】 大阪府大阪市北区西天満5丁目1番3号 南森町パークビル 谷川特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷川 昌夫

【電話番号】 06(6361)0887

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001731

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9716124

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示パネルの製造方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法であり、

第1及び第2のパネル素子の互いに貼り合わすべき面のうち少なくとも一方の面に接着剤を設ける工程と、

第1及び第2のパネル素子を相互に位置合わせして、互いに貼り合わすべき面が対向するように配置する工程と、

相互に位置合わせされた第1及び第2のパネル素子を前記接着剤を介在させた状態で相互に圧接する圧接工程とを含み、

前記圧接工程における第1及び第2のパネル素子の相互圧接は、該両パネル素子を当初は部分的に相互圧接し、該当初相互圧接部分から次第に相互圧接部分を広げて全面的に相互圧接することで行うことを特徴とする表示パネルの製造方法。

【請求項 2】

前記圧接工程における第1及び第2のパネル素子の相互圧接は、該両パネル素子を当初はそれらの中央部で相互圧接し、該当初相互圧接部分から次第に相互圧接部分を広げて全面的に相互圧接することで行う請求項1記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 3】

前記圧接工程における第1及び第2のパネル素子の相互圧接は、該両パネル素子を当初はそれらの端部で相互圧接し、該当初相互圧接部分から次第に相互圧接部分を広げて全面的に相互圧接することで行う請求項1記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 4】

画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法であり、

第1ステージに第1パネル素子を保持させる工程と、
 第2ステージに第2パネル素子を保持させる工程と、
 第1及び第2のステージに保持された第1及び第2のパネル素子を互いに貼り合わすべき面が対向するように配置する工程と、
 第1及び第2のパネル素子を相互に位置合わせする工程と、
 互いに貼り合わすべき第1及び第2のパネル素子の面の少なくとも一方に接着剤を設ける工程と、
 相互に位置合わせされて第1及び第2のステージに保持された第1及び第2のパネル素子を前記接着剤を介在させた状態で第1及び第2のステージ間に挟んで相互に圧接する圧接工程とを含み、
 第1及び第2のステージのうち少なくとも一方はパネル素子保持面を有する弾性パッドを備えているとともに該パネル素子保持面が所定曲率の凸曲面であるステージとし、
 前記圧接工程における第1及び第2のパネル素子の相互圧接は、第1及び第2のステージを相対的に接近させることで該両パネル素子を当初は前記弾性パッドの凸曲面で部分的に相互圧接し、ひき続き両ステージを接近させて前記弾性パッドを弾性変形させつつ該当初相互圧接部分から次第に相互圧接部分を広げて全面的に相互圧接することで行うことを特徴とする表示パネルの製造方法。

【請求項5】

前記弾性パッドは弾性定数 $60 \text{ kgf/cm}^2 \sim 200 \text{ kgf/cm}^2$ の弾性体からなる請求項4記載の表示パネルの製造方法。

【請求項6】

前記弾性パッドの凸曲面とし中央部が高く形成された曲面を採用し、前記圧接工程における第1及び第2のパネル素子の相互圧接は、第1及び第2のステージを相対的に接近させることで該凸曲面により該両パネル素子を当初はそれらの中央部で部分的に相互圧接し、ひき続き両ステージを接近させて前記弾性パッドを弾性変形させつつ該当初相互圧接部分から次第に相互圧接部分を広げて全面的に相互圧接することで行う請求項4又は5記載の表示パネルの製造方法。

【請求項7】

前記弹性パッドの凸曲面とし一方の端部で高く、該端部から他端部へ向かって次第に低くなった曲面を採用し、前記圧接工程における第1及び第2のパネル素子の相互圧接は、第1及び第2のステージを相対的に接近させることで該凸曲面により該両パネル素子を当初はそれらの端部で部分的に相互圧接し、ひき続き両ステージを接近させて前記弹性パッドを弹性変形させつつ該当初相互圧接部分から次第に相互圧接部分を全面的に広げることで行う請求項4又は5記載の表示パネルの製造方法。

【請求項8】

前記弹性パッドの凸曲面は曲率半径2000mm～5000mmの曲面である請求項4から7のいずれかに記載の表示パネルの製造方法。

【請求項9】

前記弹性パッドは真空吸引にてパネル素子を前記凸曲面に保持するための吸気用微細孔を有しており、該微細孔は該弹性パッドの前記圧接工程における弹性変形にて閉じられる請求項4から8のいずれかに記載の表示パネルの製造方法。

【請求項10】

前記圧接工程は両パネル素子周囲雰囲気圧を大気圧より低い所定の減圧雰囲気圧に設定して実施する請求項1、2又は3記載の表示パネルの製造方法。

【請求項11】

前記減圧雰囲気圧は13Pa～40Paの圧力である請求項10記載の表示パネルの製造方法。

【請求項12】

前記圧接工程は両パネル素子周囲雰囲気圧を大気圧より低い所定の減圧雰囲気圧に設定して実施する請求項4から9のいずれかに記載の表示パネルの製造方法。

【請求項13】

前記減圧雰囲気圧は13Pa～40Paの圧力である請求項12記載の表示パネルの製造方法。

【請求項14】

前記圧接工程では、気密シール用の弹性変形可能なリング部材で第1及び第2

のパネル素子を囲繞するとともに該リング部材を第1及び第2のステージ間に挿着させることで該両パネル素子周囲に気密室を形成し、該気密室から排氣することで前記減圧雰囲気圧を得る請求項12又は13記載の表示パネルの製造方法。

【請求項15】

請求項1から14のいずれかに記載の表示パネルの製造方法において、貼り合わすべきパネル素子が3以上あるときは、前記圧接工程により得られる貼り合わされたパネル素子を前記第1パネル素子とみなすとともに次に貼り合わすべき1枚のパネル素子を前記第2パネル素子とみなして前記各工程を繰り返すことで既に貼り合わされたパネル素子に1枚ずつ次のパネル素子を貼り合わせていく表示パネルの製造方法。

【請求項16】

画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する装置であり、

一つのパネル素子を保持するための第1ステージと、
もう一つのパネル素子を保持するための第2ステージと、
第1及び第2のステージをそれらのパネル素子保持面を対向させて相対的に接近離反させるためのステージ駆動装置とを備えており、

第1及び第2のステージのうち少なくとも一方はパネル素子保持面を有する弾性パッドを備えているとともに該パネル素子保持面が所定曲率の凸曲面であることを特徴とする表示パネルの製造装置。

【請求項17】

互いに貼り合わすべき二つのパネル素子を第1又は第2のステージ上で相互に位置合わせする装置を備えている請求項16記載の表示パネルの製造装置。

【請求項18】

前記弾性パッドは弹性定数 $60\text{ kgf/cm}^2 \sim 200\text{ kgf/cm}^2$ の弹性体からなる請求項16又は17記載の表示パネルの製造装置。

【請求項19】

前記弾性パッドの凸曲面は中央部が高く形成された曲面である請求項16、17又は18記載の表示パネルの製造装置。

【請求項20】

前記弹性パッドの凸曲面は一方の端部で高く、該端部から他端部へ向かって次第に低くなった曲面である請求項16、17又は18記載の表示パネルの製造装置。

【請求項21】

前記弹性パッドの凸曲面は曲率半径2000mm～5000mmの曲面である請求項16から20のいずれかに記載の表示パネルの製造装置。

【請求項22】

前記弹性パッドは真空吸引にてパネル素子を前記凸曲面に保持するための吸気用微細孔を有しており、該微細孔は該弹性パッドの弹性変形にて閉じることができることを特徴とする請求項16から21のいずれかに記載の表示パネルの製造装置。

【請求項23】

第1及び第2ステージ間から排気減圧する排気装置を備えている請求項16から22のいずれかに記載の表示パネルの製造装置。

【請求項24】

前記排気装置は、第1及び第2のステージの相対的接近により両ステージ間に挟着されて該両ステージとともに両ステージ間のパネル素子を囲繞する、前記排気減圧を行うための気密室を形成する気密シール用の弹性变形可能なリング部材を含んでいる請求項23記載の表示パネルの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像を表示する表示パネルの製造方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

画像表示パネルには、液晶表示パネル、エレクトロルミネッセンス表示パネル、これらを組み合わせた表示パネル等種々のものがある。

【0003】

かかる画像表示パネルには一層のパネル素子からなるものもあるが、複数層の

パネル素子を積層したものもある。

【0004】

例えば、カラー画像を表示する表示パネルでは、異なる色の画像表示を行う複数のパネル素子を積層して形成されるものがある。

【0005】

フルカラー画像表示を行う液晶表示パネルでは、例えば青色（ブルー）表示を行うパネル素子、緑色（グリーン）表示を行うパネル素子及び赤色（レッド）表示を行うパネル素子を積層してフルカラー画像表示が可能な表示パネルを形成することがある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

いずれにしても、このように複数のパネル素子を積層して画像表示パネルを形成する場合、所望の画像表示を行えるように各隣り合うパネル素子を相互に貼り合わせることが要求される。すなわち、所望の画像表示を行えるように、例えば各隣り合うパネル素子を相互に位置合わせて貼り合わせること、密着させて貼り合わせること、皺等が生じないように貼り合わせること等のうち少なくとも一つが要求される。

【0007】

本発明は画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法及び装置であって、隣り合うパネル素子が精度よく位置合わせされた状態で貼り合わされ、それだけ良好な画像表示を行える表示パネルが得られる表示パネルの製造方法及び装置を提供することを課題とする。

【0008】

また本発明は画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法及び装置であって、隣り合うパネル素子を該両パネル素子間から脱気して密着させ、皺よりの抑制された状態で貼り合わせることができ、それだけ良好な画像表示を行える表示パネルが得られる表示パネルの製造方法及び装置を提供することを課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は次の画像表示パネルの製造方法を提供する。すなわち、
画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネル
を製造する方法であり、

第1及び第2のパネル素子の互いに貼り合わすべき面のうち少なくとも一方の
面に接着剤を設ける工程と、

第1及び第2のパネル素子を相互に位置合わせて、互いに貼り合わすべき面
が対向するように配置する工程と、

相互に位置合わせされた第1及び第2のパネル素子を前記接着剤を介在させた
状態で相互に圧接する圧接工程とを含み、

前記圧接工程における第1及び第2のパネル素子の相互圧接は、該両パネル素
子を当初は部分的に相互圧接し、該当初相互圧接部分から次第に相互圧接部分を
広げて全面的に相互圧接することで行う表示パネルの製造方法である。

【0010】

また本発明は、かかる表示パネルの製造方法の代表例として次の製造方法を提
供する。すなわち、

画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネル
を製造する方法であり、

第1ステージに第1パネル素子を保持させる工程と、

第2ステージに第2パネル素子を保持させる工程と、

第1及び第2のステージに保持された第1及び第2のパネル素子を互いに貼り
合わすべき面が対向するように配置する工程と、

第1及び第2のパネル素子を相互に位置合わせする工程と、

互いに貼り合わすべき第1及び第2のパネル素子の面の少なくとも一方に接着
剤を設ける工程と、

相互に位置合わせされて第1及び第2のステージに保持された第1及び第2の
パネル素子を前記接着剤を介在させた状態で第1及び第2のステージ間に挟んで
相互に圧接する圧接工程とを含み、

第1及び第2のステージのうち少なくとも一方はパネル素子保持面を有する弾

性パッドを備えているとともに該パネル素子保持面が所定曲率の凸曲面であるステージとし、

前記圧接工程における第1及び第2のパネル素子の相互圧接は、第1及び第2のステージを相対的に接近させることで該両パネル素子を当初は前記弾性パッドの凸曲面で部分的に相互圧接し、ひき続き両ステージを接近させることで前記弾性パッドを弾性変形させつつ該当初相互圧接部分から次第に相互圧接部分を広げて全面的に相互圧接することで行う表示パネルの製造方法である。

【0011】

いずれの製造方法においても、第1及び第2のパネル素子の互いに貼り合わすべき面のうち少なくとも一方の面に接着剤を設ける工程としては、予めパネル素子面に接着され、且つ、未だ表面が保護シートで覆われた両面接着シート（そのシートはテープ状でもよい）から該保護シートを除去して接着面を露出させる工程や、パネル素子面に接着剤を手作業で或いは接着剤塗布装置により塗布する工程を例示できる。接着剤の設け方は支障がない限り任意である。

【0012】

接着剤を設ける工程は圧接工程前に実施する。圧接工程前であれば支障のない限り、いずれの段階で実施してもよい。

【0013】

圧接工程は接着剤が設けられ、両パネル素子が相互に位置合わせされ、互いに貼り合わすべき面が対向するように向かい合わされた後に実施する。

【0014】

またいずれの製造方法においても、第1及び第2のパネル素子の相互位置合わせは各種手法で行える。例えばそれ自体すでに知られている基板やパネルの位置合わせ手法を用いて行える。

【0015】

位置合わせの方法として次の方法を例示できる。

(1) 各パネル素子に予め合わせマークを設けておき、第1及び第2のパネル素子のうち一方のパネル素子を所定位置に固定しておいてその上に他方のパネル素子を重ね配置し、両パネル素子の合わせマークを目視観察又はカメラ観察しながら

ら該他方のパネル素子を手作業で動かして両パネル素子の合わせマークを合致させる方法。

【0016】

この位置合わせ方法を採用する場合において、前記の第1及び第2のステージにそれぞれパネル素子を保持させる手法を採用するときには、例えば、いずれか一方のステージに一方のパネル素子を保持させ、そのパネル素子上に他方のパネル素子を重ね配置し、両パネル素子の合わせマークを目視観察又はカメラ観察しながら該他方のパネル素子を手作業で動かして両パネル素子の合わせマークを合致させ、その後該他方のパネル素子を他方のステージに保持させることができる。

(2) 各パネル素子に予め合わせマークを設けておき、第1及び第2のパネル素子のうち一方のパネル素子を所定位置に固定しておいてその上又は上方に他方のパネル素子を配置し、両パネル素子の合わせマークをカメラで観察しながら該他方のパネル素子をX-Y-θ駆動装置で動かして両パネル素子の合わせマークを合致させる方法。

【0017】

この位置合わせ方法を採用する場合において、前記の第1及び第2のステージにそれぞれパネル素子を保持させる手法を採用するときには、例えば、いずれか一方のステージに一方のパネル素子を保持させ、そのパネル素子上方に他方のパネル素子を配置し、両パネル素子の合わせマークをカメラで観察しながら該他方のパネル素子をX-Y-θ駆動装置で動かして両パネル素子の合わせマークを合致させるとよい。

【0018】

該他方のパネル素子を保持するためのステージがX-Y-θ駆動装置を含んでいてもよい。このときは該他方のパネル素子をそのステージに保持させてから該パネル素子を位置合わせすべくX-Y-θ駆動すればよい。該他方のパネル素子を保持するためのステージがX-Y-θ駆動装置を含んでいないときは、位置合わせした該他方のパネル素子を前記一方のパネル素子上に載置したのち、その載置された他方のパネル素子をその素子用のステージに保持させるとよい。

【0019】

X-Y-θ駆動装置による位置合わせは、X-Y-θ駆動装置を手動操作して行ってもよいが、カメラで検出されるマーク情報（例えばその位置情報等）に基づいてX-Y-θ駆動装置を自動制御することで行ってもよい。後者の場合には基板、パネル等の位置合わせのための画像処理法を利用できる。

【0020】

なおX-Y-θ駆動装置は、言うまでもなく、物体を方向X、これに垂直な方向Yに動かすとともにX-Y平面に垂直な軸の周りに回動させることができる装置である。

【0021】

前記位置合わせマークは液晶マーク、エレクトロルミネッセンスマーク等として通電により発光するものとしてもよい。

【0022】

前記のいずれの表示パネル製造方法においても、圧接工程では第1及び第2のパネル素子を前記接着剤を介在させた状態で相互に圧接し、積層された表示パネルを得る。

【0023】

第1及び第2のステージに第1及び第2のパネル素子を保持させて両パネル素子を貼り合わせるときには、それら両ステージで両パネル素子を挟んで相互圧接する。

【0024】

なお、貼り合わすべきパネル素子が3以上あるときは、圧接工程により得られる貼り合わされたパネル素子を前記第1パネル素子とみなすとともに次に貼り合わすべき1枚のパネル素子を前記第2パネル素子とみなして実質的に前記各工程を繰り返すことで既に貼り合わされたパネル素子に1枚ずつ次のパネル素子を貼り合わせていく。

【0025】

第1及び第2のステージに第1及び第2のパネル素子を保持させる場合、該ステージによるパネル素子の保持は、それには限定されないが、代表例として、ス

ステージに設けた吸気孔を介してパネル素子を吸引保持する場合を挙げることができる。かかる吸気孔は前記弹性パッドを備えたステージでは少なくとも該弹性パッドに設ける。

【0026】

かかる弹性パッドとして、真空吸引にてパネル素子を前記凸曲面に保持するための吸気用微細孔を有しており、該微細孔が該弹性パッドの前記圧接工程における弹性变形にて閉じられるものを例示できる。この弹性パッドは、圧接工程における両パネル素子の相互圧接時に弹性パッドに保持されたパネル素子のもう一つのパネル素子へ圧接される部分を解放でき、それにより両パネル素子をそれだけ円滑に貼り合わせることができる。

【0027】

前記圧接工程における第1及び第2のパネル素子の相互圧接は、該両パネル素子を当初は部分的に相互圧接し、該当初相互圧接部分から次第に相互圧接部分を広げて全面的に相互圧接することで行う。このような圧接手順により、両パネル素子は位置ずれが抑制されて貼り合わせ開始されるとともに、両パネル素子間から脱気されつつ、織よりが抑制されつつ貼り合わされていく。

【0028】

圧接工程における第1及び第2のパネル素子の相互圧接は、例えば、両パネル素子を当初はそれらの中央部で相互圧接し、該当初相互圧接部分から次第に（例えば周囲へ或いはパネル素子両端部へ向けて）相互圧接部分を全面的に広げていくことで行う。或いは例えば、両パネル素子を当初はそれらのいずれかの端部で相互圧接し、該当初相互圧接部分から（例えば反対側の端部向けて）次第に相互圧接部分を全面的に広げていくことで行う。

【0029】

少なくとも一方が前記弹性パッドを備えた第1及び第2ステージにパネル素子を保持させて両パネル素子を貼り合わせるときには、圧接工程では第1及び第2のステージを相対的に接近させることで該両パネル素子を当初は前記弹性パッドの凸曲面で部分的に相互圧接し、ひき続き両ステージを接近させることで前記弹性パッドを弹性变形させつつ該当初相互圧接部分から次第に相互圧接部分を広げ

て全面的に相互圧接する。

【0030】

この場合の具体例を挙げると、弹性パッドの凸曲面を中心部が高くなった凸曲面、例えば球面、略球面、半截円筒の外周面状の曲面とし、圧接工程における第1及び第2のパネル素子の相互圧接は、両パネル素子を当初はそれらの中央部で相互圧接し、該当初相互圧接部分から次第に（例えば周囲へ或いはパネル素子両端部へ向けて）相互圧接部分を全面的に広げていくことで行う。

【0031】

或いは例えば、弹性パッドの凸曲面を一方の端部で高く、該端部から他端部へ向かって次第に低くなった凸曲面とし、両パネル素子を当初はそれらの一端部で相互圧接し、該当初相互圧接部分から他端部へ向けて次第に相互圧接部分を全面的に広げていくことで行う。

【0032】

パネル素子を傷つけることなく、一層両パネル素子を位置ずれさせることなく、両パネル素子間から円滑に脱気しつつ、またパネル素子の皺より等を十分抑制しつつ第1及び第2のパネル素子を貼り合わせるために、前記弹性パッドは弹性定数 $60 \text{ kgf/cm}^2 \sim 200 \text{ kgf/cm}^2$ の弹性体からなるものを推奨でき、凸曲面を球面、半截円筒の外周面状の曲面、一方の端部で高く、該端部から他端部へ向かって次第に低くなった凸曲面のように滑らかな曲面とするときには、その凸曲面の曲率半径として $2000 \text{ mm} \sim 5000 \text{ mm}$ 程度を推奨できる。

【0033】

前記圧接工程では、より確実に両パネル素子間から脱気するために、両パネル素子周囲雰囲気圧を大気圧より低い所定の減圧雰囲気圧に設定して実施してもよい。

【0034】

その場合、該減圧雰囲気圧として $13 \text{ Pa} \sim 40 \text{ Pa}$ ($0.1 \text{ Torr} \sim 0.3 \text{ Torr}$) 程度を例示できる。

【0035】

第1及び第2のステージにパネル素子を保持させて両パネル素子を貼り合わせ

る場合、圧接工程では、気密シール用の弾性変形可能なリング部材で第1及び第2のパネル素子を囲繞するとともに該リング部材を第1及び第2のステージ間に挟着させることで該両パネル素子周囲に気密室を形成し、該気密室から排気することで前記減圧雰囲気圧を得るようにしてもよい。

【0036】

本発明は次の画像表示パネルの製造装置も提供する。すなわち、
画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネル
を製造する装置であり、
一つのパネル素子を保持するための第1ステージと、
もう一つのパネル素子を保持するための第2ステージと、
第1及び第2のステージをそれらのパネル素子保持面を対向させて相対的に接
近離反させるためのステージ駆動装置とを備えており、
第1及び第2のステージのうち少なくとも一方はパネル素子保持面を有する弾
性パッドを備えているとともに該パネル素子保持面が所定曲率の凸曲面である表
示パネルの製造装置である。

【0037】

第1及び第2のステージはパネル素子保持のための装置を含んでいる。かかる
保持装置としては、それには限定されないが、例えばステージに設けられ、排氣
装置に接続されるパネル素子吸着のための吸気孔を挙げることができる。かかる
吸気孔は弾性パッドを備えたステージでは少なくとも該弾性パッドに設ける。

【0038】

かかる弾性パッドとして、真空吸引にてパネル素子を前記凸曲面に保持するた
めの吸気用微細孔を有しており、該微細孔が該弾性パッドのパネル素子圧接工程
における弾性変形にて閉じられ得るものを見示できる。この弾性パッドは、圧接
工程における両パネル素子の相互圧接時に弾性パッドに保持されたパネル素子の
もう一つのパネル素子へ圧接される部分を解放でき、それにより両パネル素子を
それだけ円滑に貼り合わせることができる。

【0039】

この表示パネルの製造装置によると、互いに貼り合わすべきパネル素子のうち

一方は第1ステージに保持させ、他方は第2ステージに保持させる。

【0040】

しかるのちステージ駆動装置により第1及び第2のステージをそれらのパネル素子保持面を対向させて、換言すればそれらステージに保持されたパネル素子の互いに貼り合わすべき面を対向させて相対的に接近させ両パネル素子を両ステージで挿着して貼り合わせる。

【0041】

このパネル素子貼り合わせは接着剤を用いて行う。該接着剤は貼り合わせに先立って両パネル素子の互いに貼り合わすべき面のうち少なくとも一方に、表示パネル製造方法で説明したように設ける。本発明装置は接着剤の塗布装置を備えていてもよい。

【0042】

また両パネル素子の貼り合わせに先立って両パネル素子を相互位置合わせする。この位置合わせは前記表示パネルの製造方法で述べたと同様にして行えばよい。本発明装置はパネル素子の相互位置合わせ装置、例えば互いに貼り合わすべき二つのパネル素子を第1又は第2のステージ上で相互に位置合わせする装置を備えていてもよい。次の装置を例示できる。

(1) 各パネル素子に予め形成された合わせマークを観察するカメラと、第1及び第2のステージのうちいずれか一方のステージに保持させた一方のパネル素子上又はその上方で他方のパネル素子を両パネル素子の合わせマークを合致させて位置合わせすべく動かすX-Y-θ駆動装置を含む位置合わせ装置、

(2) 各パネル素子に予め形成された合わせマークを観察するカメラと、第1及び第2のステージのうちいずれか一方のステージに保持させた一方のパネル素子上又はその上方で他方のパネル素子を動かすX-Y-θ駆動装置と、前記カメラからの合わせマーク情報(例えばその位置情報等)に基づいて両パネル素子を合わせマークを合致させて位置合わせすべく該他方のパネル素子を動かすようにX-Y-θ駆動装置の動作を制御する制御部とを備えた位置合わせ装置。かかる制御部としては、基板やパネル等の位置合わせのための画像処理による位置合わせ法を利用したものを例示できる。

【0043】

本発明に係る装置では両パネル素子の貼り合わせは次のようにして行う。すなわち、前記弹性パッドの凸曲面を利用して両パネル素子を当初は部分的に相互圧接し、ひき続き該当初相互圧接部分から次第に相互圧接部分を全面的に広げていく。このようにして両パネル素子の位置ずれを防止しつつ、且つ、両パネル素子間から脱気しつつ、また、パネル素子に皺が生じないように相互圧接部分を広げていき、両パネル素子を貼り合わせる。

【0044】

なお、貼り合わすべきパネル素子が3以上あるときは、前記最終的に貼り合わせにより得られる貼り合わされたパネル素子を、互いに貼り合わすべき二つのパネル素子のうちの一つとして取り扱えばよい。

【0045】

第1及び第2のステージのうち少なくとも一方に設けられる前記弹性パッドの凸曲面としては、中央部が高くなった凸曲面、例えば球面、略球面、半截円筒の外周面状の曲面を例示できる。このような凸曲面を採用する場合、両パネル素子の相互圧接は、両パネル素子が当初はそれらの中央部で相互圧接され、該当初相互圧接部分から次第に（例えば周囲へ或いはパネル素子両端部へ向けて）相互圧接部分が広げられるようになされる。

【0046】

或いは例えば、前記弹性パッドの凸曲面を一方の端部で高く、該端部から他端部へ向かって次第に低くなった凸曲面としてもよい。この場合、両パネル素子の相互圧接は、両パネル素子が当初はそれらの一端部で相互圧接され、該当初相互圧接部分から他端部へ向けて次第に相互圧接部分が広げられるようになされる。

【0047】

パネル素子を傷つけることなく、両パネル素子を一層位置ずれさせることなく相互圧接し、両パネル素子間から円滑に脱気し、パネル素子の皺より等を抑制する等のために、弹性パッドは弹性定数 $60 \text{ kgf/cm}^2 \sim 200 \text{ kgf/cm}^2$ の弹性体からなるものを推奨できる。弹性パッドの凸曲面を球面、半截円筒の外周面状の曲面、一方の端部で高く、該端部から他端部へ向かって次第に低くな

った凸曲面のように滑らかな曲面とするときには、その凸曲面の曲率半径として2000mm～5000mm程度を推奨できる。

【0048】

両パネル素子の貼り合わせにあたり、より確実に両パネル素子間から脱気するために第1及び第2ステージ間から排気減圧する排気装置を設けてもよい。

【0049】

かかる排気装置の簡便なものとして、第1及び第2のステージの相互接近により両ステージ間に挿着されて該両ステージとともに両ステージ間のパネル素子を囲繞する、前記排気減圧を行うための気密室を形成する気密シール用の弹性変形可能のリング部材を含んでいる排気装置を例示できる。

【0050】

【発明の実施の形態】

本発明は各種表示パネルの製造に適用できるが、以下に液晶表示パネルの製造方法及び製造装置の例について説明する。

【0051】

図1は製造しようとする反射型液晶表示パネルの1例の概略側面図である。

【0052】

この液晶表示パネルAは、青色（ブルー）表示を行うパネル素子（以下「Bパネル素子」という。）B、緑色（グリーン）表示を行うパネル素子（以下「Gパネル素子」という。）G及び赤色（レッド）表示を行うパネル素子（以下「Rパネル素子」という。）Rを積層してフルカラー画像表示を可能としたパネルであり、各隣り合うBパネル素子とGパネル素子、Gパネル素子とRパネル素子をそれぞれ接着剤Nで相互に貼り合わせたものである。Rパネル素子の外面には黒色の光吸收層BKを設けてある。

【0053】

B、G、Rパネル素子のそれぞれは対向する一対の透明基板S1、S2間に定められた色で画像表示するための液晶含有層LCを挿着したものである。各基板S1、S2には液晶含有層LCに対向する面にそれぞれ図示省略の電極が形成されている。

【0054】

図2はかかる液晶表示パネルAを製造するための製造装置例の概略構成図である。

【0055】

図示のパネル製造装置は、一つのパネル素子c1を保持するための第1ステージ100、もう一つのパネル素子c2を保持するための第2ステージ200、第1及び第2ステージ100、200をそれらのパネル素子保持面を対向させて相対的に接近離反させるためのステージ駆動装置300を備えている。

【0056】

このパネル製造装置では、第2ステージ200がパネル素子保持面220aを有する弾性パッド220を備えているとともにパネル素子保持面220aが所定曲率の凸曲面である。図4、図5を参照して後述するようにステージ駆動装置300が、第1及び第2ステージ100、200を互いに向かい合わせたうえ相対的に接近させることで両パネル素子c1、c2を当初は弾性パッド220の凸曲面220aで部分的に相互圧接し、ひき続き両ステージ100、200を接近させることで弾性パッド220を弾性圧縮変形させつつ該当初相互圧接部分から次第に相互圧接部分を広げて全面的に相互圧接することで、パネル素子c1、c2を積層して表示パネルを製造する。

【0057】

第1及び第2ステージ100、200は第1及び第2吸着テーブル101、201、パネル素子保持のためのパネル素子保持装置110、210をそれぞれ含んでいる。

【0058】

第1及び第2吸着テーブル101、201はそれぞれ剛性を有する材料からなっており、パネル素子c1、c2を保持する領域にパネル素子吸着のための吸気孔101a、201aがそれぞれ所定の間隔をおいて複数設けられている。

【0059】

パネル素子保持装置110、210はかかる吸気孔101a、201aのほか、吸着テーブルにおける排気室111、211、フレキシブルチューブ112、

212、排気装置113、213を含んでおり、排気装置113、213はチューブ112、212の一端部に、チューブ112、212の他端部は排気室111、211にそれぞれ接続されており、排気室111、211は吸着テーブル101、201の吸気孔101a、201aにそれぞれ連通している。かくして排気装置113、213の運転により、空気が吸気孔101a、201aから排気室111、211、チューブ112、212を通ってそれぞれ排気される。

【0060】

第2ステージ200は、既述のとおりパネル素子保持面220aを有する弾性パッド220を備えている。弾性パッド220は第2吸着テーブル201の排気室211が設けられている側とは反対側に配置されている。

【0061】

弾性パッド220は、ここでは連続気泡性の弾性ゴム発泡体からなっており、真空吸引にてパネル素子c2を凸曲面220aに保持するための吸気用微細孔220bを有している。この微細孔220bは弾性パッド220の弾性圧縮変形にて閉じられる。なお、弾性パッド220は、ここでは連続気泡性の弾性ゴム発泡体からなるものであるが、中実の弾性体に多数の吸気孔が穿設されているものでもよい。

【0062】

パネル素子保持面220aは一方の端部220cで高く、該端部220cから他端部220dへ向かって次第に低くなった所定曲率の凸曲面（ここでは曲率半径が4000mm～5000mm程度の凸曲面）であり、その曲面に沿ってパネル素子c2を保持できる。このような凸曲面を採用することで、両パネル素子c1、c2の相互圧接は、両パネル素子c1、c2が当初はそれらの一端部で相互圧接され、該当初相互圧接部分から他端部へ向けて次第に相互圧接部分が広げられるようになされる。

【0063】

この弾性パッド220は、圧接工程における両パネル素子c1、c2の相互圧接時に該パッドの圧縮にて吸気用微細孔が閉じられることで、弾性パッド220に保持されたパネル素子c2のもう一つのパネル素子c1へ圧接される部分を解

放でき、それにより両パネル素子c1、c2をそれだけ円滑に貼り合わせることができることである。

【0064】

なお、一層パネル素子を傷つけることなく、両パネル素子c1、c2を位置ずれさせることなく相互圧接し、両パネル素子c1、c2間から円滑に脱気し、パネル素子の皺より等を抑制する等のために、弹性パッド220は、ここでは弹性定数 $70\text{ kgf/cm}^2 \sim 120\text{ kgf/cm}^2$ の弹性体からなるものである。

【0065】

ステージ駆動装置300は第1ステージ100、第2ステージ200を駆動するに設けられており、第1ステージ100を駆動する第1ステージ駆動部310と、第2ステージ200を駆動する第2ステージ駆動部320を含んでいる。

【0066】

第1ステージ駆動部310は、それには限定されないが、ガイドレール311に沿って設けたラックギア311aに第1ステージ100に設けたピニオンギア313を噛み合わせ、このピニオンギア313を第1ステージ100に搭載したモータ312で往復回転させるものである。第1ステージ100は第1ステージ駆動部310によりガイドレール311に沿って移動し、パネル素子保持位置Q1又はパネル素子貼り合わせ位置Q2に配置される。この移動にあたっては、第1ステージ100に設けたスライダ102がガイドレール311に沿って摺動する。

【0067】

第2ステージ駆動部320は、それには限定されないが、ピストンシリンダ装置321とこれを駆動する空気回路322からなる。ピストンシリンダ装置321は、複動型のもので、そのシリンダ部321aが定位置に配置され、ピストンロッド321bが第2ステージ200に連結されている。空気回路322は、所定の圧力の圧縮空気をピストンシリンダ装置321へ供給できる。

【0068】

図示の状態は、空気回路322からピストンシリンダ装置321のピストンロ

ッド側に圧縮空気が供給されており、ピストンロッド321bがシリンダ部321a内へ後退し、第2ステージ200が上昇している状態を示している。

【0069】

ピストンシリンダ装置321のシリンダヘッドカバー側から圧縮空気が供給されると、ピストンロッド321bが突出し、第2ステージ200が下降する。その後、ピストンシリンダ装置321のピストンロッドカバー側に圧縮空気が供給されると、ピストンロッド321b及び第2ステージ200は再び上昇し、図示の状態に戻る。

【0070】

図2に示すパネル製造装置は、両パネル素子c1、c2の貼り合わせに先立つて両パネル素子c1、c2を相互位置合わせするパネル素子の相互位置合わせ装置400を備えている。

【0071】

位置合わせ装置400は、2個のカメラ410（ここではCCDカメラ）、X-Y-θ駆動装置420、制御部430を備えている。

【0072】

図3に各パネル素子c1、c2が相互に位置合わせされる状態を上から見た図を示す。なお、第1ステージ100、位置合わせ装置400等は図示を省略してある。

【0073】

図3に示すように各パネル素子c1、c2には予め位置合わせのためのマークm1、m2がパネル素子の表示領域外にそれぞれ形成されている。なお、合わせマークは、ここでは十字形のパターンがパネル素子の対角線両端域に形成されているが、それに限定されるものではなく、各パネル素子を相互に位置合わせできるものであれば、いずれのパターンでもよいし、また表示領域外であれば、いずれの位置に形成されていてもよい。また、この合わせマークは印刷等により形成されていてもよいし、パネル素子の電極形成の際に表示領域外にマーカ用電極を設けておき、該マーカ用電極への電圧印加により点灯するものでもよい。ここではパネル素子c1、c2上に合わせマークm1、m2がそれぞれ印刷されている

【0074】

図2に示すCCDカメラ410は制御部430に接続されており、各パネル素子c1、c2の予め形成された合わせマークm1、m2を観察し、そのマーク情報を制御部430に送ることができる。

【0075】

X-Y-θ駆動装置420はパネル素子保持アーム421及びX-Y-θ駆動部422を含んでいる。パネル素子保持アーム421は駆動部422のX-Y-θ方向可動部に接続されており、その先端部421aでパネル素子c2を吸着保持することができる。X-Y-θ駆動部422は制御部430に接続されており、パネル素子保持アーム421及びそれに保持されるパネル素子c2を予め第1ステージ100に吸着保持されたパネル素子c1の表面に沿って所定方向（図中X方向）、これに垂直な方向（図中Y方向）に動かすとともにX-Y平面に垂直な軸の周り（図中θ方向）に回動させることができる。これにより、制御部430の指示のもと、第1ステージ100に保持させたパネル素子c1上でパネル素子c2を動かすことができる。

【0076】

制御部430は、既述の通りCCDカメラ410、X-Y-θ駆動装置420に接続されており、カメラ410からの合わせマークm1、m2のマーク情報を位置情報として処理し、その位置情報に基づいて両パネル素子c1、c2を合わせマークm1、m2を合致させて位置合わせすべくパネル素子c2を動かすよう>X-Y-θ駆動装置420の動作を制御する。なお、制御部430は基板やパネル等の位置合わせのための画像処理による位置合わせ法を利用する手段を含んでいる。

【0077】

また、このパネル製造装置は、図2中2点鎖線で示す気密性を有する気密室600を備えていて気密室600が第1、第2ステージ100、200及び各装置を囲んでいてもよいが、ここでのパネル製造装置は気密室600を備えていない。この気密室600については後述する。

【0078】

次にかかる装置による図1に示すタイプの反射型液晶表示パネル製造の一例を図4及び図5を参照しながら説明する。

【0079】

図4は図2に示すパネル製造装置の液晶表示パネル製造工程の一例の一部(1)から(4)を説明するための図であり、図5は図4に示す工程の続きの工程(5)から(7)を説明するための図である。なお、図4及び図5では、簡略化のため一部の部品については図示を省略してある。

【0080】

図1に示す液晶表示パネルAを製造するにあたり、赤色表示、緑色表示、青色表示を行うR、G、Bパネル素子をそれぞれ1パネル素子ずつ作製しておく。

【0081】

先ず、R、G、Bパネル素子のうちいずれか(ここではRパネル素子)を一つのパネル素子(以下、第1パネル素子という。)c1とし、そのパネル素子に貼り合わされるパネル素子(ここではGパネル素子)をもう一つのパネル素子(以下、第2パネル素子という。)c2として取り扱い、図4に示す工程(1)～(4)及び図5に示す工程(5)～(7)にて両パネル素子を貼り合わせる。すなわち、

(1) 第1及び第2パネル素子c1、c2の互いに貼り合わすべき面のうち少なくとも一方、ここでは第1パネル素子c1(Rパネル素子)の前記光吸収層BKが設けられている面とは反対側の面に、片方の表面が未だ保護離型シートNN1で覆われた両面接着テープNNを予め接着しておく。なお、ここでは両面接着テープを用いるが、それに限定されるものではない。いずれにしてもパネル素子面に接着剤を手作業で塗布してもよいし或いは接着剤塗布装置により塗布してもよい。接着剤の設け方は支障がない限り任意である。また、この接着剤を設ける工程は両パネル素子の相互圧接工程前に実施する。圧接工程前であれば支障のない限り、いずれの段階で実施してもよい。

【0082】

この両面接着テープNNが設けられた第1パネル素子c1を光吸収層BKを下

にして第1ステージ100にセットし、パネル素子保持装置110によりパネル素子c1をステージ100の吸着テーブル101に吸着させる。

(2) 第2パネル素子c2(Gパネル素子)を第1パネル素子c1の上に載せ、両パネル素子c1、c2の相互位置合わせをする。

【0083】

この位置合わせは次のようにして行う。すなわち、パネル素子c1上に載せたパネル素子c2を一旦位置合わせ装置400の先端部421aに保持させ、その状態で両パネル素子c1、c2の合わせマークm1、m2をCCDカメラ410で観察しながら第2パネル素子c2をX-Y-θ駆動装置420で動かして両パネル素子c1、c2の合わせマークm1、m2を合致させる。この位置合わせ動作はカメラ410で検出されるマーク情報が位置情報として画像処理され、その位置情報に基づいてX-Y-θ駆動装置420を自動制御することで行う。位置合わせ処理が終了すると再びパネル素子c2をパネル素子c1上に載せる。

【0084】

X-Y-θ駆動装置420による位置合わせは、X-Y-θ駆動装置420を手動操作して行ってもよい。また、第2パネル素子c2を保持するための第2ステージ200がX-Y-θ駆動装置を含んでいてもよい。このときはパネル素子c2をそのステージ200に保持させてからパネル素子c2を位置合わせすべくX-Y-θ駆動すればよい。また、X-Y-θ駆動装置を用いずに両パネル素子c1、c2の合わせマークm1、m2を目視観察又はカメラ観察しながら第2パネル素子c2を手作業で動かして両パネル素子c1、c2の合わせマークm1、m2を合致させてもよい。

(3) 第1及び第2パネル素子c1、c2の位置合わせが終わると、前述のとおり第2パネル素子c2を保持しているX-Y-θ駆動装置420のパネル素子保持アーム421からパネル素子c2を放してパネル素子c1上へ載置し、しかるのちステージ駆動装置300の第1ステージ駆動部310により第1ステージ100を第2ステージ200の下方(図2中Q2の位置)に移動させ、第1及び第2ステージのパネル素子c1、c2保持面を対向させる。

【0085】

次いでステージ駆動装置300の第2ステージ駆動部320により第2ステージ200を降下させ、ステージ200の弾性パッド220が第2パネル素子c2に接触したところでパネル素子保持装置210による真空吸引にて第2パネル素子c2を弾性パッド220の凸曲面220aに吸引保持させ、さらに第2パネル素子c2を吸着した第2ステージ200を第2ステージ駆動部320により上昇させて待機させる。

(4) 第1ステージ100の第1パネル素子c1に貼られた両面接着テープNNから保護離型シートNN1を除去して接着剤Nを露出させる。

(5) ステージ駆動装置300の第2ステージ駆動部320により第2ステージ200を降下させ、第1及び第2ステージ100、200をそれらのパネル素子c1、c2保持面を対向させて、換言すればそれらステージ100、200に保持されたパネル素子c1、c2の互いに貼り合わすべき面を対向させて相対的に接近させる。

(6) ステージ駆動装置300の第2ステージ駆動部320による所定の加圧力の下、弾性パッド220の凸曲面220aを利用して両パネル素子c1、c2を当初は部分的（本例ではそれらの端部）で相互圧接開始し、ひき続き凸曲面を有する弾性パッド220を弾性圧縮変形させつつ、該当初相互圧接部分から他端部に向け脱気しながら、弾性パッド220と第1ステージ100の剛体部101で両パネル素子c1、c2を挟着して次第に相互圧接部分を広げていく。この間パッド220の弾性変形した部分の吸気用微細孔は閉じられていき、第2パネル素子c2は次第に第2ステージパッド220から解放されていく。これにより両パネル素子c1、c2は円滑に貼り合わされていく。

(7) このようにして両パネル素子c1、c2の位置ずれを防止しつつ、且つ、両パネル素子c1、c2間から脱気しつつ、また、パネル素子に波うちや皺が生じないように相互圧接部分を広げていき、両パネル素子c1、c2を密着貼り合わせする。かくしてRパネル素子及びGパネル素子が貼り合わされる。

【0086】

そして両パネル素子の貼り合わせが完了すると、パネル素子保持装置210による真空吸引が停止され、第2ステージ200は当初位置へ上昇復帰せしめられ

、第1ステージ100は貼り合わされたパネル素子を保持したまま当初位置Q1へ戻される。

【0087】

次に、こうして得られたRパネル素子及びGパネル素子が貼り合わされたパネル素子を第1パネル素子c1とみなすとともに次に貼り合わすべき1枚のBパネル素子を第2パネル素子c2とみなして前記各工程（1）から（7）を繰り返して、既に貼り合わされたパネル素子に次のBパネル素子を貼り合わせる。前記のように貼り合わされたパネル素子を保持した第1ステージ100が位置Q1に戻し配置されることで工程（1）の一部が実行されているとしてもよいことは言うまでもない。かくしてRパネル素子、Gパネル素子及びBパネル素子が積層された表示パネルAが得られる。

【0088】

図6に図1に示す液晶表示パネルAを製造するための製造装置の他の例を示す。

【0089】

図6に示すパネル製造装置は、図2に示すパネル製造装置において、第1ステージ100に対して排気装置500を設け、第2ステージ200に代えて第2ステージ200'を設けてある。他の点は図2の装置と同様であり、同じ構成、作用を有する部品には同じ参照符号を付してある。

【0090】

以下に図6に示すパネル製造装置について、図2の装置と異なる点を中心に説明する。

【0091】

図6のパネル製造装置は、一つのパネル素子c1を保持するための第1ステージ100、もう一つのパネル素子c2を保持するための第2ステージ200'、第1及び第2ステージ100、200'をそれらのパネル素子保持面を対向させて相対的に接近離反させるためのステージ駆動装置300を備えている。

【0092】

このパネル製造装置では、第2ステージ200'がパネル素子保持面220a

、を有する弾性パッド220'を備えているとともにパネル素子保持面220a'が所定曲率の凸曲面であり、図7、図8を参照して後述するようにステージ駆動装置300が、第1及び第2ステージ100、200'を対向させたうえで相対的に接近させることで両パネル素子c1、c2を当初は弾性パッド220'の凸曲面220a'で部分的に相互圧接し、ひき続き両ステージ100、200'を接近させることで弾性パッド220'を弾性圧縮変形させつつ該当初相互圧接部分から次第に相互圧接部分を広げて全面的に相互圧接することで、パネル素子c1、c2を積層して表示パネルを製造する。

【0093】

第2ステージ200'は第2吸着テーブル201'、パネル素子保持のためのパネル素子保持装置210'を含んでいる。

【0094】

第2吸着テーブル201'は剛性を有する材料からなっており、パネル素子c2を保持する領域にパネル素子吸着のための吸気孔201a'が所定の間隔を置いて複数設けられている。

【0095】

パネル素子保持装置210'はかかる吸気孔201a'のほか、排気室211'、フレキシブルチューブ212、排気装置213を含んでおり、排気装置213はチューブ212の一端部に、チューブ212の他端部は排気室211'にそれぞれ接続され、排気室211'は吸着テーブル201'の吸気孔201a'に連通している。かくして排気装置213の運転にて空気が吸気孔201a'から排気室211'、チューブ212を通って排気される。

【0096】

第2ステージ200'は、既述のとおりパネル素子保持面220a'を有する弾性パッド220'を備えている。弾性パッド220'は第2吸着テーブル201'の排気室211'が設けられている側とは反対側に配置されている。

【0097】

弾性パッド220'は、ここでは図2の製造装置の弾性パッド220と同様の材料、すなわち連続気泡性の弾性ゴム発泡体からなっており、真空吸引にてパネ

ル素子c2を凸曲面220a'に保持するための吸気用微細孔220b'を有している。この微細孔220b'は弾性圧縮変形にて閉じられる。

【0098】

パネル素子保持面220a'は中央が高くなった所定曲率の凸曲面（ここでは曲率半径が4000mm～5000mm程度の凸曲面）であり、その曲面に沿ってパネル素子c2を保持できる。凸曲面220a'としては例えば球面、略球面、半截円筒の外周面状の曲面を採用でき、ここでは球面である。このような凸曲面を採用することで、両パネル素子c1、c2の相互圧接は、両パネル素子c1、c2が当初はそれらの中央部で相互圧接され、該当初相互圧接部分から次第に周囲へ相互圧接部分が広げられるようになされる。

【0099】

この弾性パッド220'は、圧接工程における両パネル素子c1、c2の相互圧接時に該パッドの圧縮にて吸気用微細孔が閉じられることで弾性パッド220'に保持されたパネル素子c2のもう一つのパネル素子c1へ圧接される部分を解放でき、それにより両パネル素子c1、c2をそれだけ円滑に貼り合わせることができる。

【0100】

なお、パネル素子を傷つけることなく、両パネル素子c1、c2を位置ずれさせることなく相互圧接し、両パネル素子c1、c2間から円滑に脱気し、パネル素子の皺より等を抑制する等のために、弾性パッド220'は、ここでは弾性定数 $70 \text{ kgf/cm}^2 \sim 120 \text{ kgf/cm}^2$ の弾性体からなっている。

【0101】

排気装置500は、両パネル素子c1、c2の貼り合わせにあたり、より確実に両パネル素子c1、c2間から脱気するために設けられており、リング部材510、空気吸い込み用の管520、フレキシブルチューブ530、真空ポンプ540を含んでいる。

【0102】

リング部材510は、第1及び第2ステージ100、200'の相互接近により両ステージ間に挿着されて該両ステージとともに両ステージ間のパネル素子c

1、c 2を囲繞する、排氣減圧を行うための氣密室を形成する氣密シール用の彈性変形可能のリング部材である。このリング部材510は、ここではゴム製のものであり、第1ステージ100の吸着テーブル101に設けられている。

【0103】

空氣吸い込み用の管520は、第1ステージ100のリング部材510とパネル素子c 1保持領域の間に設けられた貫通孔に嵌合されており、フレキシブルチューブ530の一端部に接続されている。チューブ530の他端部は真空ポンプ540に接続されている。これにより第1、第2ステージ100、200'及びリング部材510で形成される氣密室内を排氣減圧できる。

【0104】

また、このパネル製造装置は、図2の製造装置と同様、図2中2点鎖線に示す氣密室600を備えていてもよいが、ここでは備えていない。

【0105】

次にかかる装置による液晶表示パネル製造の一例を図7及び図8を参照しながら説明する。

【0106】

図7は図6に示すパネル製造装置の液晶表示パネル製造工程の一例の一部（1）から（4）を説明するための図であり、図8は図7に示す工程の続きの工程（5）から（8）を説明するための図である。なお、図7及び図8では、簡略化のため一部の部品については図示を省略してある。

【0107】

図1に示す反射型液晶表示パネルAを製造するにあたり、赤色表示、緑色表示、青色表示を行うR、G、Bパネル素子をそれぞれ1パネル素子ずつ作製しておく。

【0108】

先ず、R、G、Bパネル素子のうちいずれか（ここではRパネル素子）を一つのパネル素子（以下、第1パネル素子という。）c 1とし、そのパネル素子に貼り合わされるパネル素子（ここではGパネル素子）をもう一つのパネル素子（以下、第2パネル素子という。）c 2として取り扱い、図4に示す工程（1）～（

4) 及び図5に示す工程(5)～(8)にて両パネル素子を貼り合わせる。すなわち、

(1) 第1及び第2パネル素子c1、c2の互いに貼り合わすべき面のうち少なくとも一方、ここでは第1パネル素子c1(Rパネル素子)の光吸収層BKを設けていない側の面に片方の表面が未だ保護離型シートNN1で覆われた両面接着テープNNを予め接着しておく。

【0109】

この両面接着テープNNが設けられた第1パネル素子c1を光吸収層BKを下にして第1ステージ100にセットし、パネル素子保持装置110によりパネル素子c1をステージ100の吸着テーブル101に吸着させる。

(2) 第2パネル素子c2(Gパネル素子)を第1パネル素子c1の上に載せ、両パネル素子c1、c2の相互位置合わせをする。この位置合わせは、図2の装置による図4の工程(2)と同様であり、ここでは説明を省略する。

(3) 第1及び第2パネル素子c1、c2の位置合わせが終わると、第2パネル素子c2を保持しているX-Y-θ駆動装置420のパネル素子保持アーム421からパネル素子c2を放してパネル素子c1上に再載置し、しかるのちステージ駆動装置300の第1ステージ駆動部310により第1ステージ100を第2ステージ200'の下方(図6中Q2'の位置)に移動させ、第1及び第2ステージのパネル素子c1、c2保持面を対向させる。

【0110】

次いでステージ駆動装置300の第2ステージ駆動部320により第2ステージ200'を降下させ、ステージ200'のパッド220'が第2パネル素子c2に接触したところでパネル素子保持装置210'による真空吸引にて第2パネル素子c2を弾性パッド220'の凸曲面220a'に吸引保持させ、さらに第2パネル素子c2を吸着した第2ステージ200'を第2ステージ駆動部320により上昇させて待機させる。

(4) 第1ステージ100の第1パネル素子c1に貼られた両面接着テープNNから保護離型シートNN1を除去して接着剤Nを露出させる。

(5) ステージ駆動装置300の第2ステージ駆動部320により第2ステージ

200' を降下させ、第1及び第2ステージ100、200' をそれらのパネル素子c1、c2保持面を対向させて、換言すればそれらステージ100、200' に保持されたパネル素子c1、c2の互いに貼り合わすべき面を対向させて相対的に接近させる。

(6) ステージ駆動装置300の第2ステージ駆動部320による所定の加圧力の下、弾性パッド220' の凸曲面220a' を利用して両パネル素子c1、c2を当初は部分的に（本例ではそれらの中央部で）相互圧接開始する。この圧接工程において、第2ステージ200' がゴム製のリング部材510に接触したところで、排気減圧を行うための気密室Dが形成される。そのとき気密室Dの空気を真空ポンプ540により吸い出し、気密室Dを大気圧より低い所定の圧力（ここでは20Pa～30Pa）にする。

(7) 工程(6)の動作を開始してからも、ひき続き第2ステージ200' を降下させ、球面を有する弾性パッド220' を弾性圧縮変形させつつ、前記当初相互圧接部分から脱気しながら、弾性パッド220' と第1ステージ100の剛体部101で両パネル素子c1、c2を挿着して、次第に相互圧接部分を広げていく。この間パッド220' の弾性変形した部分の吸気用微細孔が閉じられていき、パネル素子c2は次第に第2ステージパッド220' から解放されていく。これにより両パネル素子c1、c2は円滑に貼り合わされていく。

(8) このようにして両パネル素子c1、c2の位置ずれを防止しつつ、且つ、両パネル素子c1、c2間から脱気しつつ、また、パネル素子に波うちや皺が生じないように相互圧接部分を広げていき、両パネル素子c1、c2を挿着貼り合わせする。かくしてRパネル素子及びGパネル素子が貼り合わされる。

【0111】

そして両パネル素子の貼り合わせが完了すると、パネル素子保持装置210' による真空吸引が停止され、第2ステージ200' は当初位置へ上昇復帰せしめられ、第1ステージ100は貼り合わされたパネル素子を保持したまま当初位置Q1へ復帰せしめられる。

【0112】

次に、こうして得られたRパネル素子及びGパネル素子が貼り合わされたパネ

ル素子を第1パネル素子c1とみなすとともに次に貼り合わすべき1枚のBパネル素子を第2パネル素子c2とみなして実質的に前記各工程(1)から(8)を繰り返して、既に貼り合わされたパネル素子に次のBパネル素子を貼り合わせる。かくしてRパネル素子、Gパネル素子及びBパネル素子が積層された表示パネルAが得られる。

【0113】

なお、図2及び図6に示すパネル製造装置では、第2ステージ駆動部320によるステージ駆動として、空気圧駆動を採用するが、油圧駆動その他の駆動機構を採用してもよい。また、第2ステージ駆動部として、例えば、偏心カム機構その他の機構を採用することもできる。

【0114】

また、図2に示すパネル製造装置において、両パネル素子c1、c2の貼り合わせにあたり、より確実に両パネル素子c1、c2間から脱気するために、図6に示すパネル製造装置の排気装置500を用いて気密室を形成し、該気密室内を排気減圧してもよい。図2及び図6に示すパネル製造装置のいずれにおいても、排気装置500に代えて又はそれとともに前記の気密室600(図2参照)及び該室内を排気減圧する排気装置を設け、該排気装置により該室内を排気減圧してもよい。

【0115】

なお、図2及び図6に示すパネル製造装置において気密室600を設けるときには、図2では排気装置113、213及び空気回路322等が気密室内に示されているが、気密室内に設置しておくことが不適当なものは気密室外に設置すればよい。また排気装置500を用いる場合には真空ポンプ540も気密室外に設置する。

【0116】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によると、画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法及び装置であって、隣り合うパネル素子が精度よく位置合わせされた状態で貼り合わされ、それだけ良好な

画像表示を行える表示パネルが得られる表示パネルの製造方法及び装置を提供することができる。

【0117】

また本発明によると、画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法及び装置であって、隣り合うパネル素子を該両パネル素子間から脱気して密着させ、鍼よりの抑制された状態で貼り合わせることができ、それだけ良好な画像表示を行える表示パネルが得られる表示パネルの製造方法及び装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

製造しようとする液晶表示パネルの1例の概略側面図である。

【図2】

図1に示す液晶表示パネルを製造するための製造装置例の概略構成を示す図である。

【図3】

各パネル素子が相互に位置合わせされる状態を上から見た図である。

【図4】

図2に示すパネル製造装置による液晶表示パネル製造工程の一例の一部（1）から（4）を説明するための図である。

【図5】

図4に示す工程の続きの工程（5）から（7）を説明するための図である。

【図6】

図1に示す液晶表示パネルを製造するための製造装置の他の例を示すものである。

【図7】

図6に示すパネル製造装置による液晶表示パネル製造工程の一例の一部（1）から（4）を説明するための図である。

【図8】

図7に示す工程の続きの工程（5）から（8）を説明するための図である。

【符号の説明】

100 第1ステージ

101 第1吸着テーブル

101a 吸気孔

102 スライダ

110 パネル素子保持装置

111 排気室

112 フレキシブルチューブ

113 排気装置

200 第2ステージ

201 第2吸着テーブル

201a 吸気孔

210 保持装置

211 排気室

212 フレキシブルチューブ

213 排気装置

220 弹性パッド

220a パネル素子保持面

220b 吸気用微細孔

220c パネル素子保持面220aの一方の端部

220d パネル素子保持面220aの他端部

200' 第2ステージ

201' 第2吸着テーブル

201a' 吸気孔

210' パネル素子保持装置

211' 排気室

220' 弹性パッド

220a' パネル素子保持面

220b' 吸気用微細孔

- 300 ステージ駆動装置
- 310 第1ステージ駆動部
- 311 ガイドレール
- 311a ラックギア
- 312 モータ
- 313 ピニオンギア
- 320 第2ステージ駆動部
- 321 ピストンシリンダ装置
- 321a シリンダ部
- 321b ピストンロッド
- 322 空気回路
- 400 パネル素子の相互位置合わせ装置
- 410 カメラ
- 420 X-Y-θ 駆動装置
- 421 パネル素子保持アーム
- 422 X-Y-θ 駆動部
- 430 制御部
- 500 排気装置
- 510 リング部材
- 520 空気吸い込み用の管
- 530 フレキシブルチューブ
- 540 真空ポンプ
- 600 気密室
- A 液晶表示パネル
- B 青色（ブルー）表示を行うパネル素子
- G 緑色（グリーン）表示を行うパネル素子
- R 赤色（レッド）表示を行うパネル素子
- BK 光吸収層
- c1 一つのパネル素子

c 2 もう一つのパネル素子

D 気密室

L C 液晶含有層

m 1、m 2 位置合わせのためのマーク

N 接着剤

N N 両面接着テープ

N N 1 保護離型シート

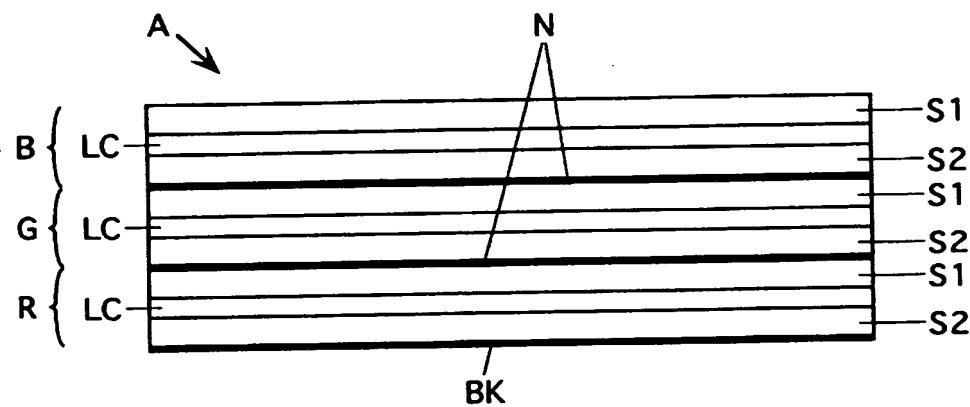
Q 1 パネル素子保持位置

Q 2、Q 2' パネル素子貼り合わせ位置

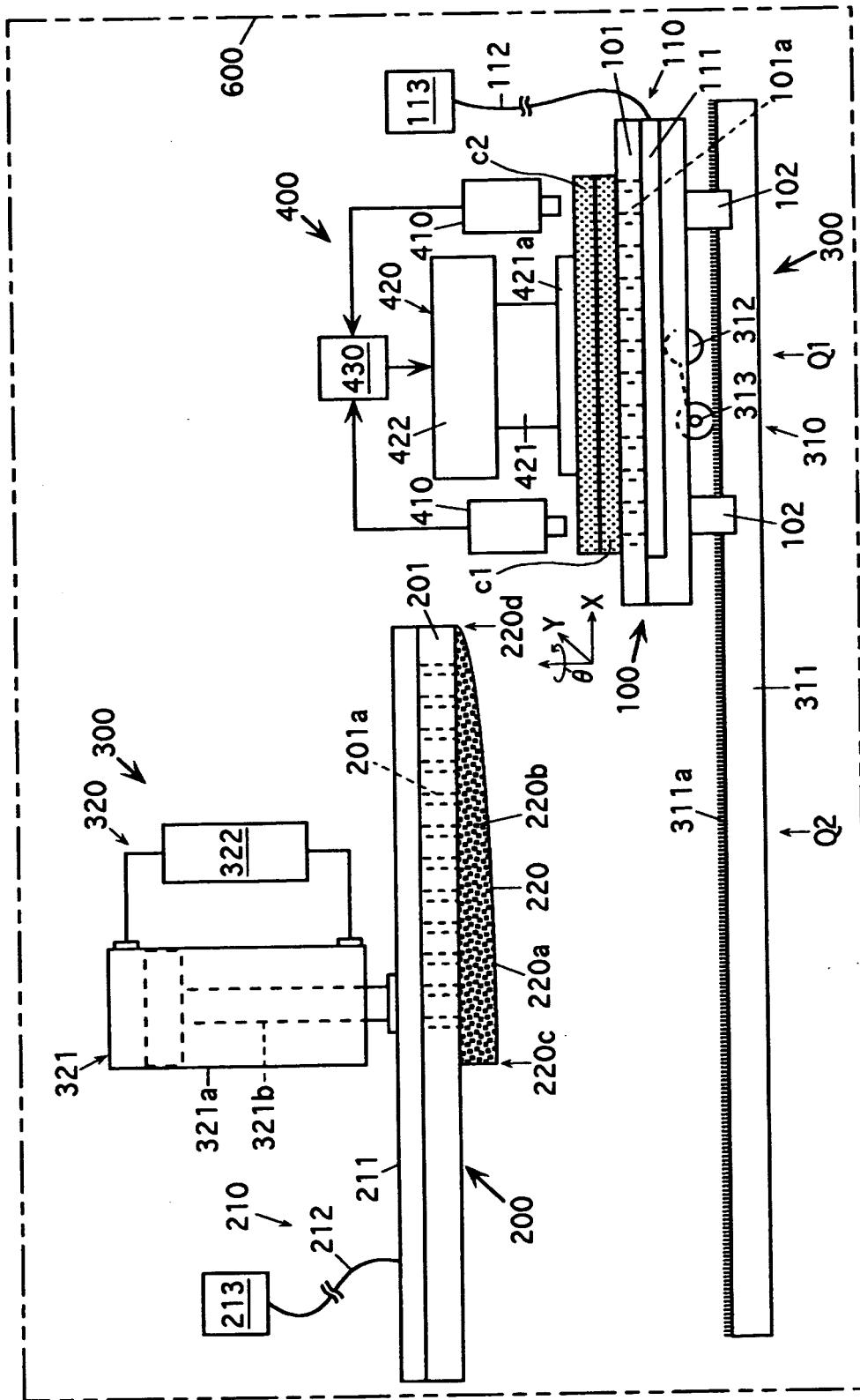
S 1、S 2 透明基板

【書類名】 図面

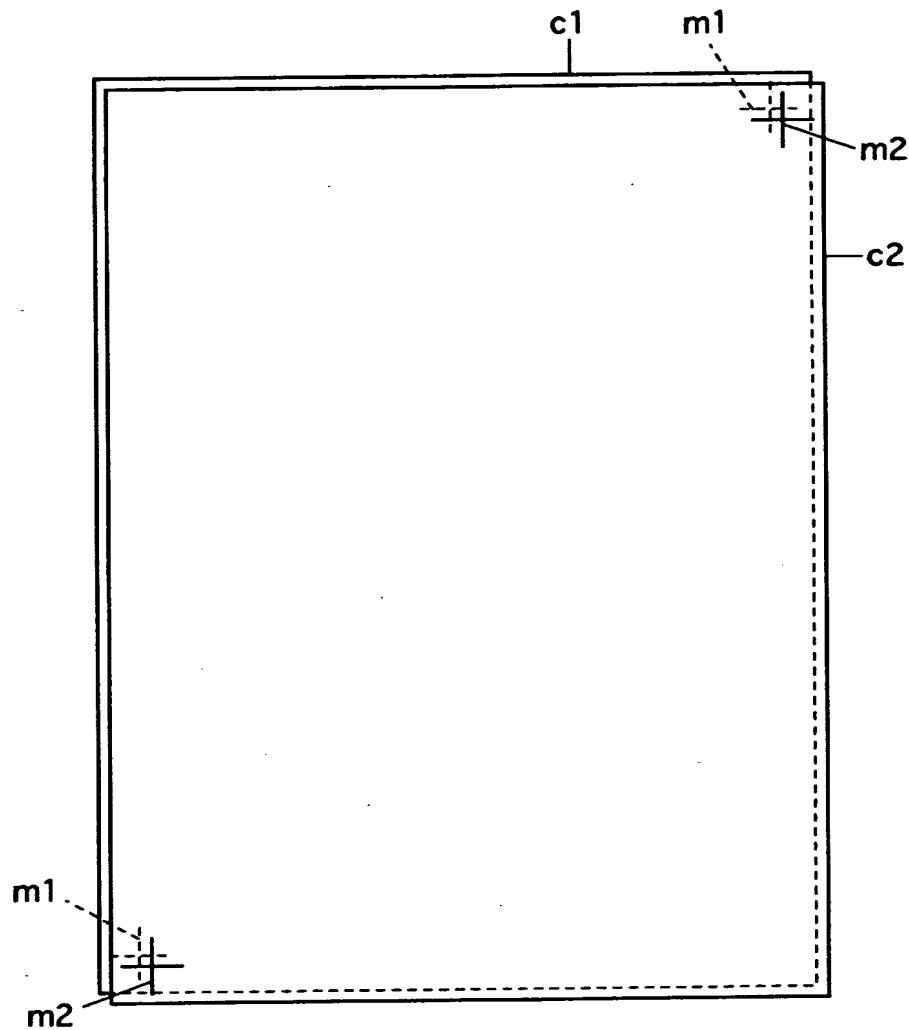
【図1】



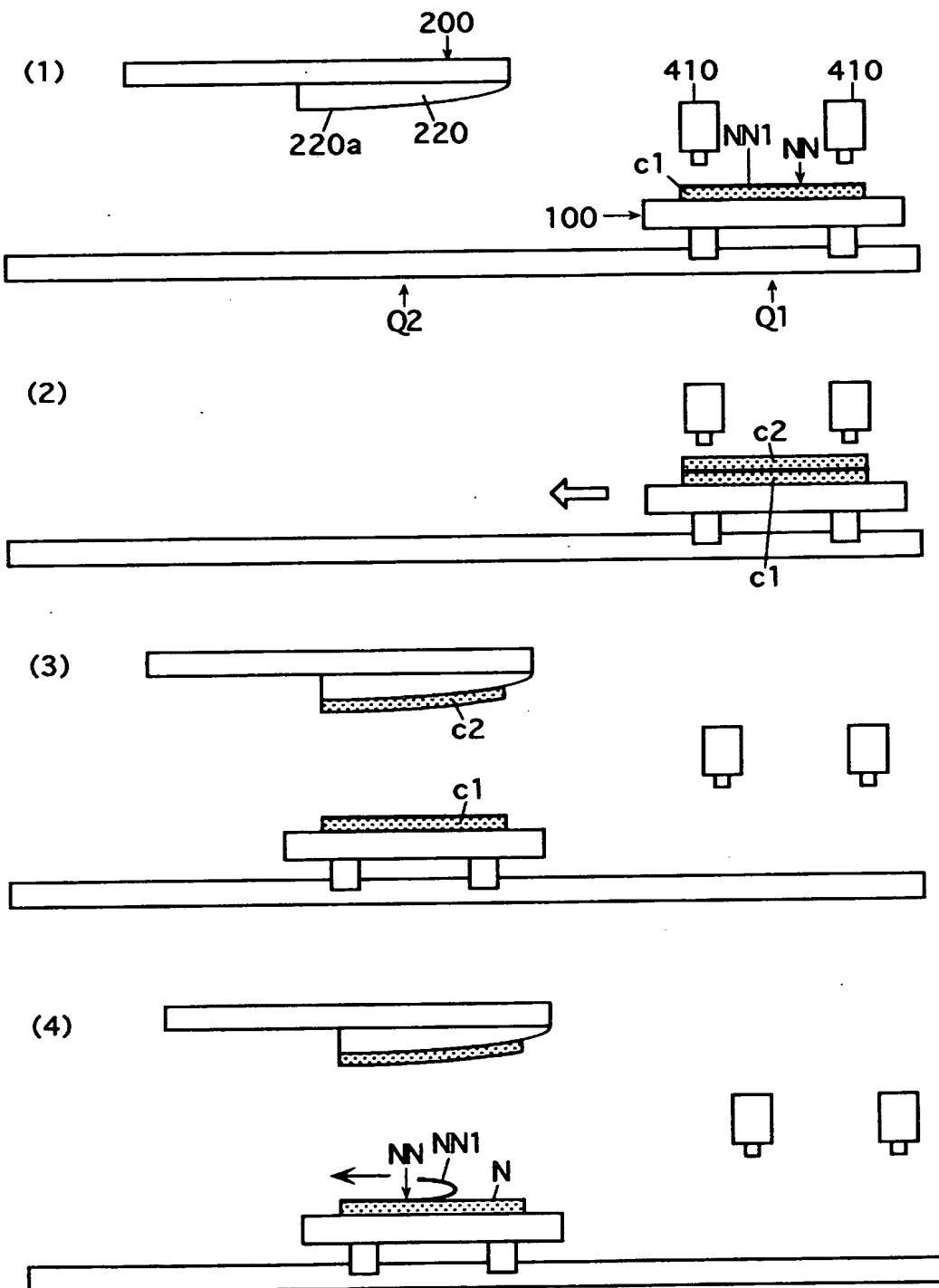
【図2】



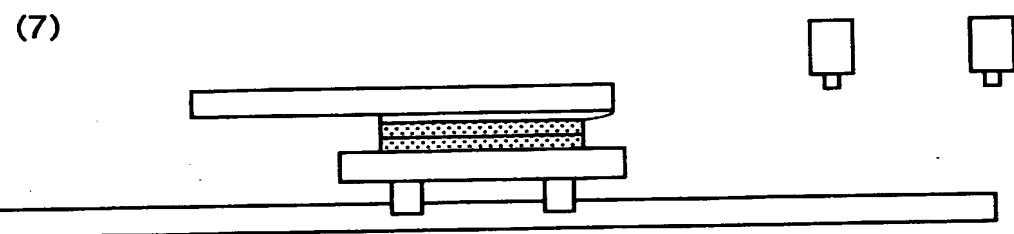
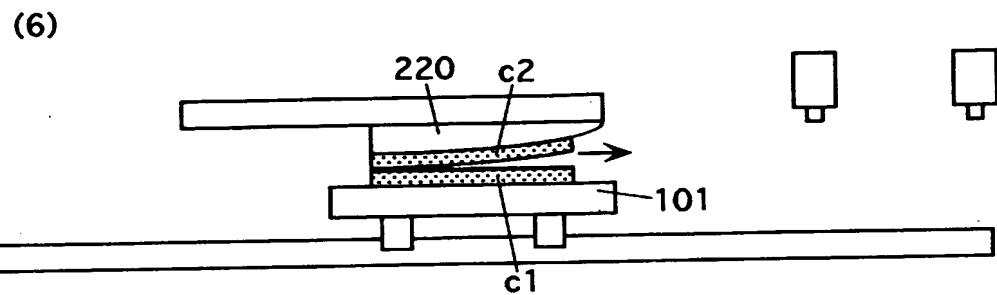
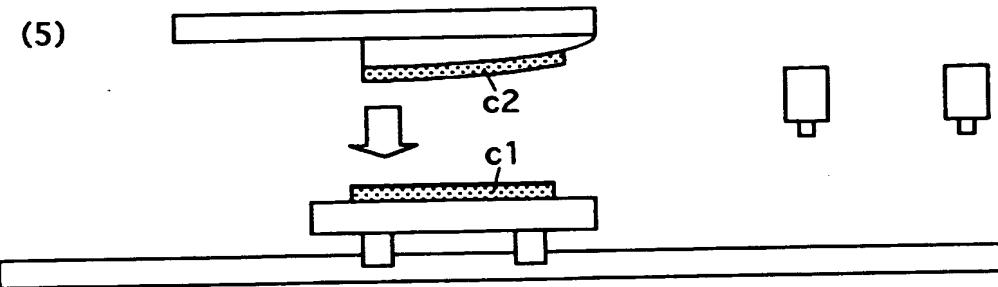
【図3】



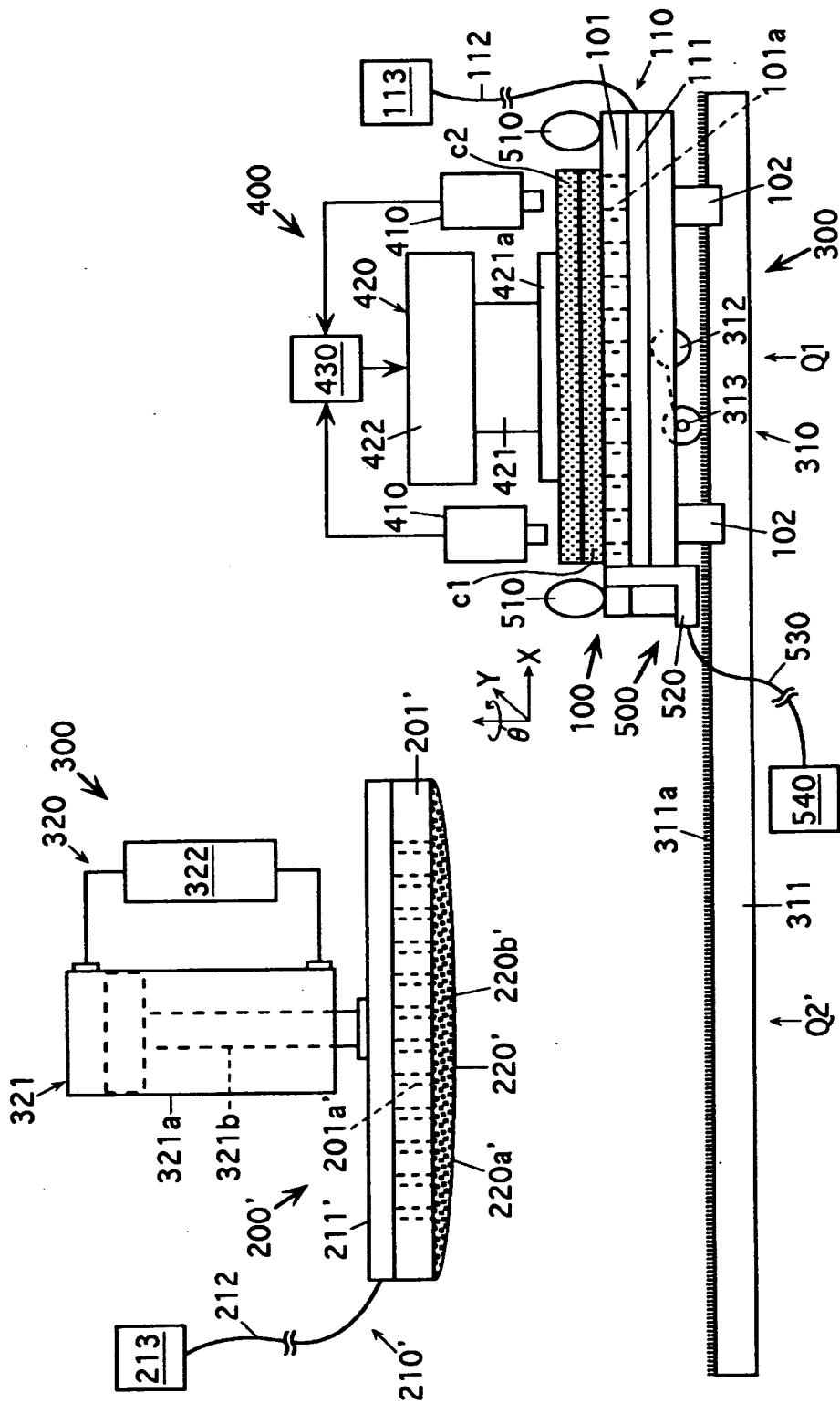
【図4】



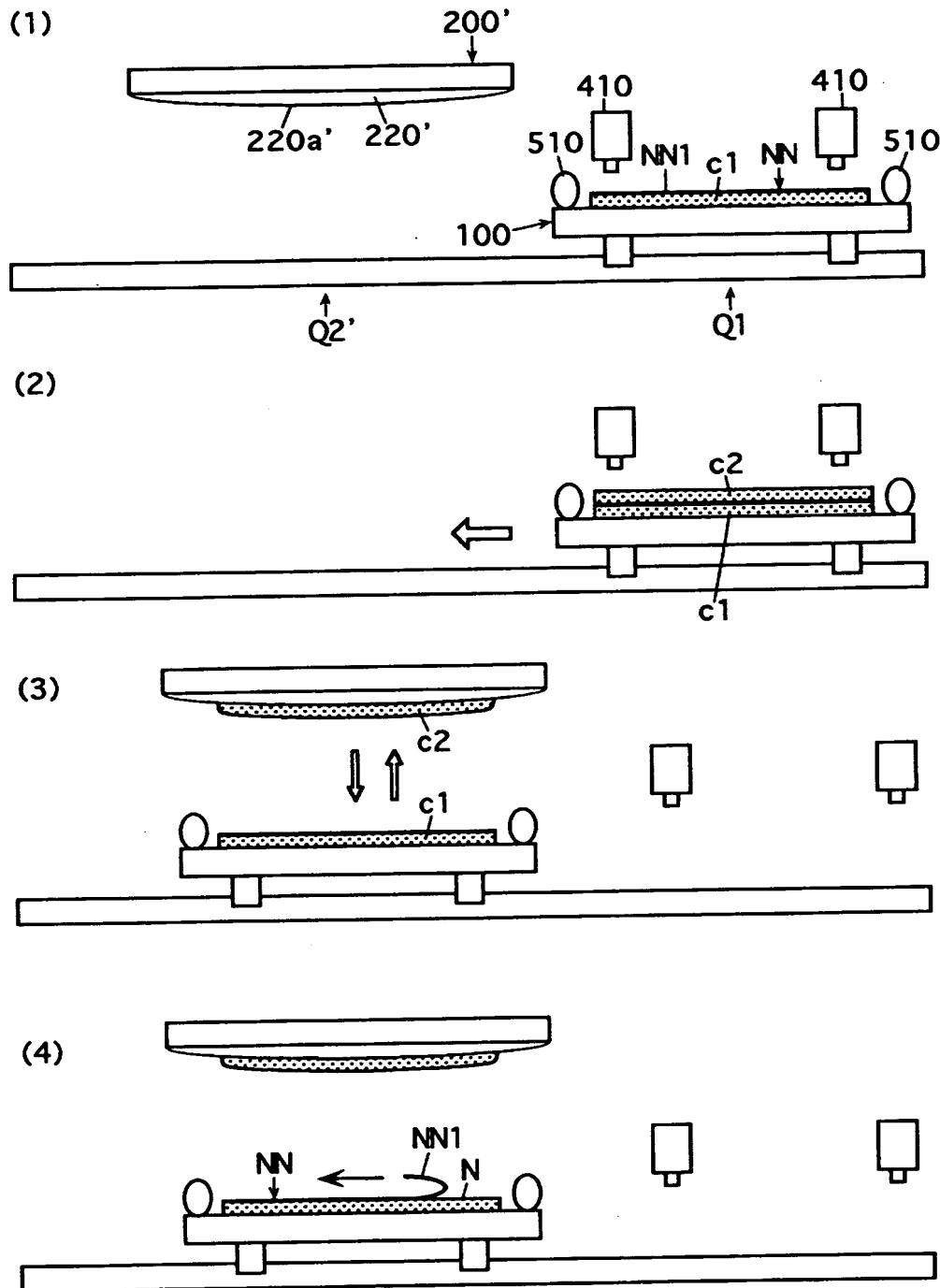
【図5】



【図6】

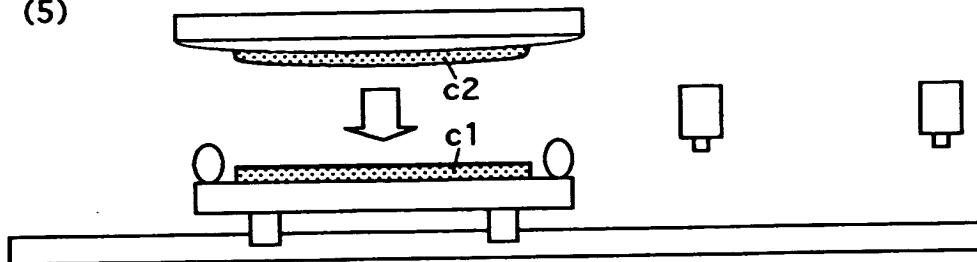


【図7】

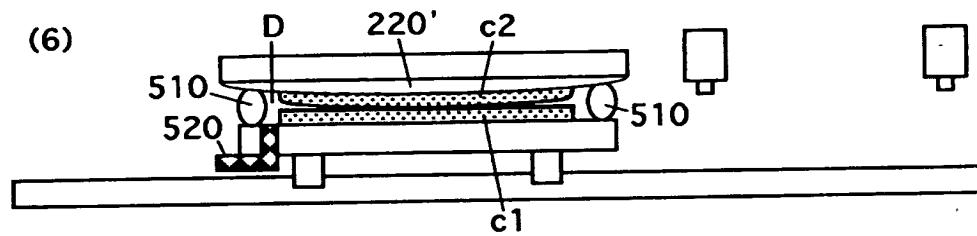


【図8】

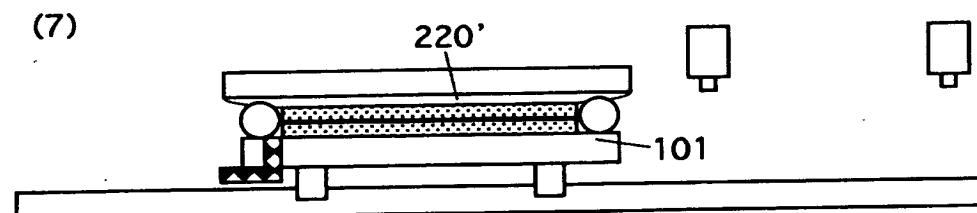
(5)



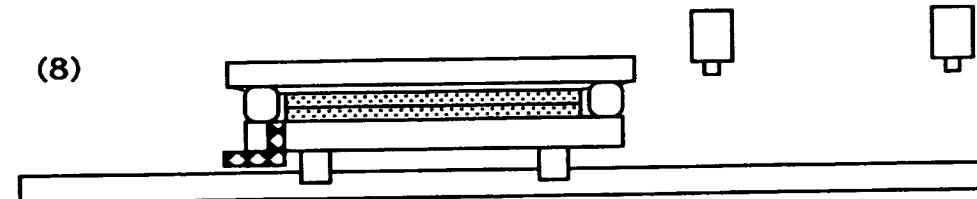
(6)



(7)



(8)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法及び装置であって、隣り合うパネル素子を位置合わせして、また、両パネル素子間から脱気して密着させ、鐵よりの無い状態で貼り合わせることができ、それだけ良好な画像表示を行える表示パネルが得られる表示パネルの製造方法及び装置を提供する。

【解決手段】 第1及び第2のパネル素子c1、c2の互いに貼り合わすべき面のうち少なくとも一方の面に接着剤Nを設ける工程と、パネル素子c1、c2を相互に位置合わせして、互いに貼り合わすべき面が対向するように配置する工程と、相互に位置合わせされたパネル素子c1、c2を接着剤Nを介在させた状態で相互に圧接する圧接工程とを含み、圧接工程におけるパネル素子c1、c2の相互圧接は、両パネル素子c1、c2を当初は部分的に相互圧接し、該当初相互圧接部分から次第に相互圧接部分を広げて全面的に相互圧接することで行う表示パネルの製造方法及び該方法を実施する表示パネル製造装置。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
氏 名 ミノルタ株式会社